

ECOSSISTEMA

Revista Oficial da Faculdade de Agronomia
e Zootecnia «Manoel Carlos Gonçalves»

CRT 20/92

Espirito Santo do Pinhal, 12 de Novembro de 1992.

Ilmo Sr.

Prof. Ivan J. O. da Silva

Departamento de Engenharia Rural - ESALQ

Piracicaba - SP

Por meio desta, comunicamos que o trabalho "Conforto Técnico em Bovinos Leiteiros", foi aceito para publicação no próximo volume(19) da Revista Ecosystema que será divulgado no Ano de 1994.

Atenciosamente,



Maria Helena Calafiori

EDITORA-CHEFE

CONFORTO TÉRMICO EM BOVINOS LEITEIROS

Sevegnani, K.B. ESALQ/USP. Grupo Conforto Térmico¹

Silva, I.J.O.da ESALQ/USP. Grupo Conforto Térmico²

Ghelfi Filho, H.ESALQ/USP. Grupo Conforto Térmico²

RESUMO

É evidente a baixa capacidade de adaptação das raças leiteiras européias ao nosso clima, podendo constituir-se em uma das causas da baixa produção, juntamente com outros fatores como a nutrição e condições sanitárias do rebanho. Portanto, o meio em que vive o animal tem grande importância para que ele manifeste todo seu potencial produtivo, sendo que as instalações construídas para abrigá-lo devem ser fundamentalmente confortáveis. O presente trabalho visa reunir o que há na literatura a respeito dos parâmetros utilizados na construção de instalações para animais, como tentativa de proporcionar-lhes a melhor sensação de conforto térmico.

1. Acadêmica em Engenharia Agrônoma. Estagiária do Departamento de Engenharia Rural.

2. Professores do Departamento de Engenharia Rural.

1. Introdução

Uma significativa parcela dos bovinos criados no mundo (55,1%), está localizada nas regiões tropicais. A velocidade de crescimento, bem como a produção de leite está muito abaixo do que se consegue nos países de clima temperado. Essa queda da produção ocorre principalmente devido à alimentação (que é abundante na época chuvosa e escassa na época seca), à falta de melhoramento genético e à falta de condições ideais de clima (conforto térmico). (MULLER, 1982).

O problema da adaptação de bovinos europeus aos ambientes quentes não é somente fenômeno brasileiro, mas ocorre em todas as áreas de clima tropical e subtropical e por vezes mesmo de clima temperado. ABC (1969).

2. Consumo de alimento e produção de leite x temperatura.

De acordo com MULLER (1992), a bioclimatologia estuda a influência do clima na vida animal, sendo que as melhores condições para a criação de animais são:

temperatura	13 a 18° C
umidade relativa	60 a 70 %
ventos	5 a 8 km/hora

É evidente a baixa capacidade de adaptação das raças leiteiras às condições de clima reinantes no Brasil, principalmente por serem européias. O desconforto térmico pode causar elevação da temperatura corporal, aceleração do ritmo respiratório, redução de consumo de alimentos (quando a temperatura passa dos 15°C) e de água (quando a temperatura ultrapassa os 40°C), redução da fertilidade (alteração no cio e mortalidade de embriões), perda da resistência dos animais que se

tornam mais susceptíveis à doenças, aumento nas exigências nutricionais e conseqüente redução na produção de leite.

De acordo com MULLER (1982), a síntese de leite depende do recebimento pelas glândulas mamárias de um abastecimento contínuo de diversos elementos metabólicos e de hormônios através do sangue, sendo um processo que produz muito calor, podendo dobrar a produção de calor corporal, o que leva o animal a diminuir a produção de leite para poder sobreviver. Assim, na zona de conforto térmico (0-21°C), a produção não é afetada. Nas temperaturas de 21 a 27°C a diminuição é bem marcante. A temperatura ótima de produção depende da espécie, raça e grau de tolerância ao calor e ao frio. Temperaturas altas com umidades relativas também altas ocasionam as menores produções de leite.

Porém, de acordo com HUBER (1990), o principal fator que provoca redução na produção de leite durante o "stress" térmico é a diminuição no consumo de alimento, em comparação com as necessidades da vaca, e não a elevação da temperatura corporal, apesar desses fatores serem na maior parte das vezes inseparáveis. A tabela abaixo mostra que as exigências de manutenção de vacas leiteiras em produção aumenta cerca de 30% se as temperaturas ambientes são elevadas de cerca de 26 para 40°C pelo período de 6 horas por dia. O consumo voluntário de matéria seca diminui cerca de 55% do consumido por vacas mantidas na zona de neutralidade térmica (ZNT), que se estabelece entre 4 e 26°C. A redução de consumo na temperatura de 40°C promove redução na produção de leite para valores menores que 50% daquela produzida na ZNT. Aumento no consumo de água é esperado até cerca de 35°C, mas aumentos na temperatura ambiente acima deste ponto diminuem o consumo de água como conseqüência da inatividade e da redução no consumo de alimento. Temperaturas diárias médias e máximas geralmente tem efeitos variáveis sobre o consumo de alimentos e, conseqüentemente, sobre a produção de leite, dependendo da unidade relativa e do tempo em que as vacas são expostas às temperaturas capazes de provocar "stress" térmico. A modificação nos hábitos alimentares do dia para a noite tem sido associada com dias quentes e noites frescas e se constitui em um método para aclimatização de vacas ao "stress" térmico.

TABELA: Mudanças relativas em exigências de manutenção e matéria seca (MS) para vaca de 600 kg produzindo 27kg de leite com 37% de gordura, em várias temperaturas ambientes, com estimativas de consumo de MS e água.

A (°C) a	B	C(kg/dia) b	D(kg/dia) c	E(kg/dia)	F (l/dia)
-20	151	21.3	20.4	20.0	49.2
-15	139	20.2	20.0	23.0	53.1
-10	126	19.8	19.8	25.0	55.8
-5	118	19.3	19.3	27.0	60.8
0	110	18.8	18.8	27.0	61.6
5	103	18.4	18.4	27.0	64.7
10	100	18.2	18.2	27.0	64.7
15	100	18.2	18.2	27.0	64.7
20	100	18.2	18.2	27.0	65.4
25	104	18.4	17.7	25.0	71.2
30	111	18.9	16.9	23.0	76.2
35	120	19.4	16.7	17.2	115.9
40	132	20.2	10.2	12.0	102.4

- A - temperatura
- B - exigências de manutenção (% do requerido a 20°C)
- C - matéria seca necessária
- D - consumo de matéria seca
- E - Produção de leite
- F - consumo de água

- a - valores para 25°C ou temperaturas superiores estão relacionados aos dias com pelo menos 6 horas excedendo a classe de temperatura mas não mais que 12 horas.
- b - exigências estimadas para consumo de MS para manutenção de 2 kg de leite.
- c - estimativas de consumo de MS e água em produção de leite, com água à vontade e fornecimento "ad libitum" de ração contendo 60% de feno e silagem de milho e 40% de concentrados.

A produção de calor corporal e as temperaturas retais são mais elevadas com o uso de forragens do que quando as dietas mostram níveis mais elevados de concentrados. O maior incremento calórico tem sido associado com a maior concentração de acetato no rúmen de vacas consumindo dietas contendo níveis elevados de forragens. Geralmente as vacas voluntariamente limitam o consumo de forragem durante o período quente, às vezes atingindo o ponto em que drasticamente a relação de acetato para propionato é alterada, causando o abaixamento do teor de gordura do leite. Menor produção de calor é obtida na fermentação de forragens de

alta qualidade, quando comparada à de baixa qualidade (devido a diferença no conteúdo de fibra), mas um mínimo de fibra (cerca de 20%) é recomendado para o bom funcionamento do rúmen e prevenção de declínio no teor de gordura do leite.(HUBER,1990).

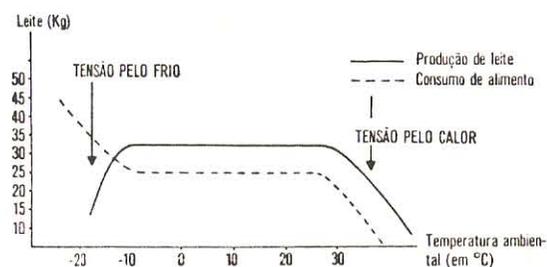


FIG. 14

FONTE: JOHNSON, H. D. Missouri Agr. Exp. Sta. Res., Bul. 471. 1950.

Temperaturas baixas não são limitantes para as raças leiteiras existentes no Brasil.

3. Minerais

Aumento de Na na dieta de 0,18 para a faixa de 0,4 a 0,5%, resultou em aumento de até 10% na produção de leite. A necessidade mais elevada de Na por vacas submetidas ao "stress" foi atribuída ao aumento de secreção de Na pela urina, e à redução nos níveis plasmáticos de aldosterona, que controla a secreção de

Na.(BEEDE, citado por SLEUTJES, 1976).

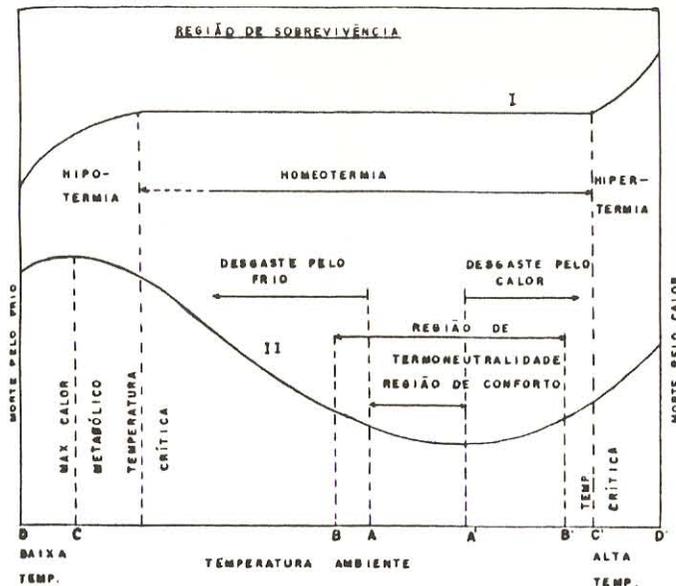
Estudos realizados no Texas, elevando o K para 1,53% da matéria seca da dieta resultou em maior consumo de alimento e produção de leite. A elevação nas exigências de K na dieta em vacas submetidas ao "stress" térmico foi atribuída à maior excreção de K no suor nos climas quentes, quando comparado com o clima fresco. Além disso, menor quantidade de forragem é consumida em tempo quente, o que geralmente diminui o conteúdo de K na ração. Respostas positivas na produção de leite tem sido obtidas com vacas alimentadas com níveis tão altos quanto 1,5% de K (na MS), comparados com as recomendações de 0,9 a 1,0% para vacas em temperaturas normais, e 1,2% para vacas submetidas à "stress" térmico.(COPPOCK, citado por SLEUTJES, 1976).

4. Adaptações anatomofisiológicas.

Os animais homeotermos, para manterem sua temperatura fisiológica, possuem um centro termorregulador, localizado no sistema nervoso central. Existe a captação das sensações de frio e de calor na superfície dos animais através das células especializadas, que funcionam como termorreceptoras periféricas, captando aquelas sensações e levando-as ao sistema nervoso central.

Os bovinos perdem calor por dissipação, através da respiração e da sudorese para manter sua homeotermia.

A absorção de calor proveniente da radiação depende da cor da pelagem, sendo a branca a que melhor reflete e a preta a pior. A cor da pele também influi, sendo que os animais de pele escura são os mais adaptados às regiões de clima quente e os de pele clara os adaptados à regiões de clima frio.(MULLER, 1992).



5. A importância das construções

A manifestação do genótipo do animal, chamada fenótipo é o resultado da sua interação com o meio ambiente.

Fenótipo = genótipo + ambiente + (genótipo x ambiente)

Sendo assim, o meio em que vive o animal é muito importante para que ele apresente todas suas características genotípicas desejáveis (crescimento, produção de carne, leite, desempenho reprodutivo). A instalação tem aqui grande importância, pois influenciará diretamente nas variáveis climáticas que estarão agindo sobre o animal, enquanto ele estiver ali, condicionando sua performance.

O modelo de instalação deve ser definido de acordo com o sistema de criação adotado e dimensionado a partir de alguns princípios básicos, levando sempre em conta o conforto animal. O número de horas que o animal permanecerá na instalação, as atividades que irá desenvolver no local (descansar, ruminar, alimentar-se), darão subsídios para um perfeito dimensionamento.(MACHADO, 1987)

A escolha da instalação leva em conta que os animais

devem permanecer em ambiente limpo, seco e de boas condições sanitárias, além de possuir espaço para que possam se movimentar livremente e evitar injúrias nos membros e no úbere.(VIEIRA,1987).

O edifício pode ser construído de diversas maneiras, com materiais variados, observando-se alguns preceitos básicos.

Várias modificações ambientais podem ser introduzidas no sentido de diminuir a temperatura: refrigeração mecânica, resfriamento evaporativo e uso de sombras. As sombras alteram o balanço de radiação de um animal porém não afetam a temperatura do ar e a umidade. O objetivo principal do uso de sombras é proteger o animal da radiação solar direta. Trabalhos mostram que o uso de sombras pode reduzir em 30% ou mais a sobrecarga de calor radiante sobre um animal.(MACHADO,1987).

Sistemas de resfriamento para modificação do ambiente visando aliviar o "stress" térmico provavelmente exercem efeito significativo, através do aumento de consumo pelas vacas. Currais e salas de espera resfriadas decisivamente aumentam o período de tempo em que as vacas leiteiras utilizam o cocho. Uma observação típica tem sido de que após serem resfriadas em salas de espera (antes e depois da ordenha), as vacas comem por período maior de tempo após a volta ao curral do que quando não são resfriadas. Além desse aspecto, as vacas que são resfriadas durante o verão quente procuram o cocho mais frequentemente que aquelas que não foram resfriadas. A pulverização com água das vacas que estão no cocho também aumenta substancialmente o consumo de alimentos e a produção de leite.(HUBER,1990).

A orientação da estrutura é essencial. O maior eixo da construção deve ser orientado na direção leste-oeste.

Deve ser construída em topografia de meia encosta, em local com boa drenagem.

A área ao redor da construção deve ser gramada, evitando que a luz do sol seja muito refletida.

Plantar árvores ao redor da construção que sejam fornecedoras de boa sombra, que não sejam venenosas e cujo sistema radicular não venha afetar o edifício.

Devem ser evitadas paredes laterais que impeçam uma boa circulação de ar.

A cobertura deve ser preferencialmente de telhas de barro, sendo estas as que absorvem menor radiação solar. Podem ser usadas telhas de cimento amianto, tendo o cuidado de pintar a parte inferior de preto (para absorver a radiação que vem de dentro do edifício e dos animais) e a superior de branco (para absorver a radiação solar), ou telhas térmicas.

A altura mínima da construção deve ser de 3,5 a 4 metros (para telhas de barro e térmicas), ou 4 metros (para telhas de cimento-amianto), permitindo uma boa ventilação de ar e que a camada de ar quente não fique em contato com os animais.

A pintura das paredes é usualmente branca, pois apesar de refletirem a luz do sol, mantém o ambiente mais fresco.

4. Conclusões

A produção leiteira pode ser melhorada a partir do uso de tecnologia adequada, bastando, para tal serem observados preceitos básicos de manejo do rebanho (alimentação, suplementação mineral, tratamento sanitário).

As variáveis climáticas influem significativamente no desempenho dos animais, devendo assim serem minimizados seus efeitos a partir de construções adequadas para abrigá-los.

5. Bibliografia

A.B.C. 1969. Relatório anual de prestação de contas da Associação Brasileira de criadores. Revista dos criadores. São Paulo, junho.

HUBER, J.T. Alimentação de vacas de alta produção sob condições de "stress" térmico. In: Simpósio sobre produção animal, 7, Piracicaba, 1990. Anais, Piracicaba, FEALQ, 1990. 141-155.

MACHADO, P.F.M. Sistemas de confinamento. In: Simpósio sobre

produção animal, 5, Piracicaba, 1987. Anais, Piracicaba, FEALQ, 1987. 01-15.

MULLER, P.B. Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos. Porto Alegre, Sulina, 1982. 157pg.

SLEUTJES, M.A. Reações de bovinos da raça holandesa malhada de preto e malhada de vermelho expostos à radiação solar nas condições climáticas de Jaboticabal - SP. Piracicaba, 1976. 79pg. Dissertação de Mestrado ESALQ/USP.

VIEIRA, P.F. Problemas relacionados com o confinamento do gado leiteiro. In: Simpósio sobre produção animal, 5, Piracicaba, 1987. Anais, Piracicaba, FEALQ, 1987. 45-69.